

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 56-034096

(43)Date of publication of application : 06.04.1981

(51)Int.Cl.

F28F 3/08

F28D 19/04

F28F 21/00

(21)Application number : 54-109512

(71)Applicant : KUMA TOSHIMI

(22)Date of filing : 27.08.1979

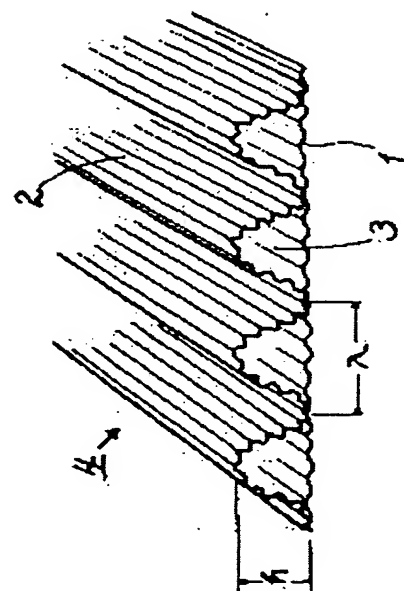
(72)Inventor : KUMA TOSHIMI

## (54) HEAT EXCHANGING ELEMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enhance the capability of resisting external forces and thermal stress by a method wherein the sheet blanks of a heat exchanging element comprising planar sheet blanks and corrugated sheet blanks being laminated alternately to form small through holes are provided with minute corrugation patterns in the same direction as the small through-holes.

**CONSTITUTION:** A planar sheet blank 1 and a corrugated sheet blank 2, both of which are made of permeable material and provided over their entire width with minute widthwise corrugation patterns, are adhered to each other to form a unilaterally corrugated member 4 having small through-holes 3. A heat exchanging element is composed of such unilaterally corrugated members 4. With the minute corrugation patterns provided in this manner, the effective area for heat exchange is increased, hence the heat exchanging capability is enhanced, the blanks are provided with expanding-contracting property, and the capability of resisting external forces and thermal stress is enhanced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—34096

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

F 28 F 3/08

F 28 D 19/04

F 28 F 21/00

識別記号

庁内整理番号

7820—3L

6754—3L

7380—3L

⑭ 公開 昭和56年(1981)4月6日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 熱交換素子

1

⑯ 特 願 昭54—109512

⑰ 出 願 昭54(1979)8月27日

⑱ 発 明 者 限利実

福岡市東区大字松崎155番地の7

⑲ 出 願 人 限利実

福岡市東区大字松崎155番地の7

1

⑳ 代 理 人 弁理士 井手鏡

明 細 書

発明の名称 熱交換素子

特許請求の範囲

1. 平面状シート素材と波状シート素材とを接層成形して無数の小透孔を形成してなる熱交換素子において、該平面状シート素材と該波状シート素材との少なくとも一方に該小透孔と同一方向の縦横な波状模様を素材の全面にわたり附与したことを特徴とする熱交換素子。

2. 平面状シート素材および波状シート素材が、アスベスト紙、紙または布等の繊維聚合材のシート、合成樹脂のシート、金属薄板の中より選ばれた特許請求の範囲第1項記載の熱交換素子。

3. 平面状シート素材と波状シート素材との少なくとも一方に吸湿剤を含浸した通気性のあるシートを使用した特許請求の範囲第1項または第2項記載の熱交換素子。

4. 熱交換素子が回転式の素子である特許請求の範囲第1項乃至第3項記載の熱交換素子。

5. 熱交換素子が直交流型の素子である特許請求

の範囲第1項乃至第3項記載の熱交換素子。

6. 熱交換素子が並行流型の素子である特許請求の範囲第1項乃至第3項記載の熱交換素子。

発明の詳細な説明

本発明は平面状シート素材と波状シート素材とを交互に積層成形し無数の小透孔を形成してなる熱交換素子に関するものである。

熱または湿気を交換する熱交換器の素子として、平面状シート素材と波状シート素材とを交互に積層し円筒形に成形して円筒の両端面に開通する多数の小透孔を形成した回転式の熱交換素子、および平面状シート素材と波状シート素材とを交互に積層し小透孔の方向が一般毎に直交するよう角筒状に成形した直交流型の熱交換素子、ならびに平面状シート素材と波状シート素材とを交互に積層し小透孔を一方内に揃えた並行流型の熱交換素子があり、何れの場合においても熱交換素子の能力はシート素材の全表面積に比例する。

本発明は波状シート素材の波の高さおよび波長を変えることなくシート素材の全表面積を増大し、

( 1 )

( 2 )

もつて熱交換の能力を増大するとともに、素材に伸縮性をもたせることにより外力あるいは熱応力に対する抵抗力を有する熱交換素子を提供することを目的とするもので、この目的は平面状シート素材と波形状シート素材との少なくとも一方に小透孔と同一方向の微細な波形状模様を素材の全面にわたって附与し、その表面積を増大することによつて達成される。以下本発明の実施例を図面について説明する。

## 実施例 1

紙、布、アスベスト紙、難燃紙の如き通気性材料よりなり、第1図に示す如くシートの幅方向に微細な波形状模様を全幅にわたつて附与した平面状シート素材(1)と成形シート素材(2)とを貼合させて小透孔(3)を有する片波成形体(4)となし、この片波成形体(4)を第2図に示す如く芯材(5)の周りに捲回捲層して円筒形となし、該円筒体の両端面に透過する無数の小透孔を形成し、塩化リチウム、塩化カルシウム等吸湿剤を含浸附層してなる全熱交換素子である。

(3)

けした平面状シート(1)、(2b)となし、平面状シート(2b)は成形ローラー(6)、(7)の吻合せ部に導き波形状シート素材(2)となし、ついで成形ローラー(7)と接着剤塗布装置(10)の接着剤塗布ローラー(12)との間を通し、波形状シート素材(2)の波頂部に接着剤(13)を塗布し、つづいて平面状シート素材(1)とともに成形ローラー(7)と圧着ローラー(8)、(9)との間を通して互に接着し、第1図に示す如く両端面に開通する無数の小透孔(3)を形成した片波成形体(4)を得る。

この片波成形体(4)は第3図に示す如く一旦ロール状に捲取つた後、第4図に示す如く接着剤容器(18)と接着剤塗布ローラー(19)、押えローラー(20)よりなり接着剤塗布ローラー(19)の一部を浸漬する如く接着剤容器(18)に接着剤(21)を入れてなる接着剤塗布装置(22)の接着剤塗布ローラー(19)と押えローラー(20)との間に片波成形体(4)を通し、その波形状シート素材の波頂部に接着剤(21)を

(5)

片波成形体(4)を得るにはたとえば第3図に示す装置を使用する。図において(6)、(7)は所望の曲型を有する一対の成形ローラーで互に噛合い、一方の成形ローラー(7)は圧着ローラー(8)、(9)と相接し、成形ローラー(7)と圧着ローラー(8)、(9)との周速はほぼ同一とする。(10)は接着剤塗布装置で接着剤容器(11)および接着剤塗布ローラー(12)よりなり、接着剤容器(11)には接着剤(13)を入れ、接着剤塗布ローラー(12)は上端を成形ローラー(7)に相接し、下方部を接着剤(13)に浸漬して駆動または成形ローラー(7)に駆動せしめる。(14)、(15)；(16)、(17)は夫々微細な波形状模様を軸方向に刻設した型付けローラーである。

紙、布、アスベスト紙、難燃紙の如き通気性材料よりなる平面状シート(1a)、(2a)を第3図に示す如くロール状に捲いて用意し、夫々型付けローラー(14)、(15)；(16)、(17)の吻合せ部を通して微細な波形状模様を型付

(4)

塗布し、芯材(5)に捲取る。しかるに塩化リチウム、塩化カルシウム等吸湿剤を含浸附層して第2図に示す全熱交換素子を得る。

この全熱交換素子を使用するに当つては、その両端面を第2図に示す如くA、Bの2区域に分離し、低速度で回転させつつ夫々ダクトよりたとえ室内空気Ⅰと外気Ⅱとを通過させ、小透孔(3)の腔体を媒体として全熱即ち顕熱と潜熱との交換を行なう。

この素子を除湿器用素子として使用するには第5図に示す如く両端面を処理ゾーンαと再生ゾーンβとに分離し、低速度で回転させつつ夫々ダクトより処理すべき気体Ⅲと再生用高湿気体Ⅳとを通過させ、小透孔(3)の腔体に含まれた吸湿剤を媒体として除湿および湿気の脱着を行なう。

なお波形状シート素材(2)の波の波長(λ)は3~6mm、波高(h)は1.5~4.5mmで、微細な波形状模様の波長は0.3~1mm、波高は0.2~1.5mm程度である。

## 実施例 2

(6)

第6図に示す如く紙、布、アスベスト紙、難燃紙の如き通気性を有する材料よりなりシートの幅方向に微細な波形模様を附与した平面状シート素材(1)と微細な波形模様のない波形シート素材(2a)とを貼合させて小透孔(3a)を有する片波成形体(4a)となし、この片波成形体(4a)を正方形に裁断し、第7図に示す如く小透孔(3a)の方向が一段毎に直交するように接着積層し、しかる後塩化リチウム、塩化カルシウム等の吸湿剤の水溶液に浸漬し乾燥して、シート素材に吸湿剤を含浸附着してなる直交流型の全熱交換素子である。

片波成形体(4a)を得るには、実施例1で示した第3図の成形装置において波形シート素材(2)を形成する平面状シート素材(2a)に微細な波形模様を附与する型付けローラー(16)、(17)を使用せず成形接着する。また片波成形体(4a)の接着積層にあつては、片波成形体(4a)を正方形に裁断後、第4図の装置で接着剤を波形シート素材の波頂部に塗布し積層すれば

(7)

シート素材と波形シート素材とでともに素材の全幅にわたり微細な波形模様を附与した例、実施例2においては平面状シート素材のみに素材の全幅にわたり微細な波形模様を附与した例を詳述したが、第9図に示す如く微細な波形模様を附与しない平面状シート素材(1a)と微細な波形模様を附与した波形シート素材(2)とを貼合させて小透孔(3b)を有する片波成形体(4b)となし、これを適宜に積層成形しても同様の熱交換素子が得られる。なお第1図、第6図、第9図に示す片波成形体を用いて上述した実施例の円筒形、直交流型、並行流型の熱交換素子をそれぞれ製造し得ることは勿論である。

本発明は以上の如く平面状シート素材と波形シート素材とを交互に積層成形して無数の小透孔を形成し、この小透孔内に2種類の気体を通して2種類の気体の間に顕熱およびまたは潜熱を交換する形式の熱交換器に使用する素子において、平面状シート素材と波形シート素材との少なくとも一方に小透孔と同一方向の微細な波形模様を素材の

(8)

よい。

この直交流型の全熱交換素子を使用するにあつては、直交する小透孔群の夫々に入気用ダクトおよび排気用ダクトを接続し、一方の入気用ダクトより排気用ダクトへ、他方の入気用ダクトより排気用ダクトへ、より排気を送入することにより、外気と排気との間に微細な波形模様のある平面状シートを介して全熱交換を行なわせるものである。

#### 実施例3

紙、布、アスベスト紙、難燃紙、合成樹脂シート、金属箔シート、合成紙の如きシート素材よりなり、実施例1と同様第3図に示す装置により微細な波形模様を附与した平面状シート素材および微細な波形模様を附与した波形シート素材となし、波形シート素材の波の接線部分に接着剤を塗布し、両シート素材を貼合させて第1図に示す片波成形体となし、第4図に示す装置で接着剤を片波成形体の波形シート素材の接線部分に塗布し、第8図に示す如く接着積層して並行流型の熱交換素子を得る。

以上実施例1および実施例3においては平面状

(9)

全幅にわたり整然と附与したので、微細な波形模様を有しない同一設計の熱交換素子に比し熱交換に寄与する有効面積が1.1~1.5倍に増大し従つて熱交換の能力が増大し、しかも微細な波形模様は素材の全幅にわたり整然と型付けされているため流体の静圧損失が極めて少なく、また微細な波形模様により素材は伸縮性を有するため不慮の外力に対する抵抗が著しく増大し、素子自身の運転中における温度の急変による膨脹収縮にも充分耐えることができ、長期の使用に耐え、また成形に当つては微細な波形模様の存在により片波成形体の接着積層に際し接着不良が発生せず確実に積層成形し得る時効効果を有するものである。

#### 図面の簡単な説明

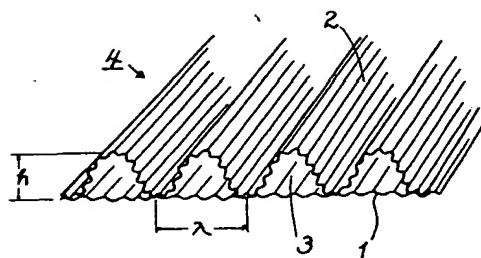
図は本発明の実施例を示し、第1図は片波成形体の一例を示す一部拡大斜視図、第2図は回転式の熱交換素子の例を示す斜視図、第3図は片波成形体を成形する装置の説明図、第4図は片波成形体を積層成形する装置の説明図、第5図は第2図の回転式の熱交換素子を除塵器用素子として使用

(10)

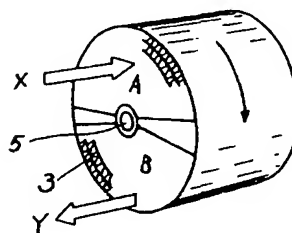
する図様を示す説明図、第6図および第9図は片波成形体の他の例を示す一部拡大斜視図、第7図は直交流型の熱交換素子の例を示す斜視図、第8図は並行流型の熱交換素子の例を示す斜視図である。

代理人 井 手 鏡

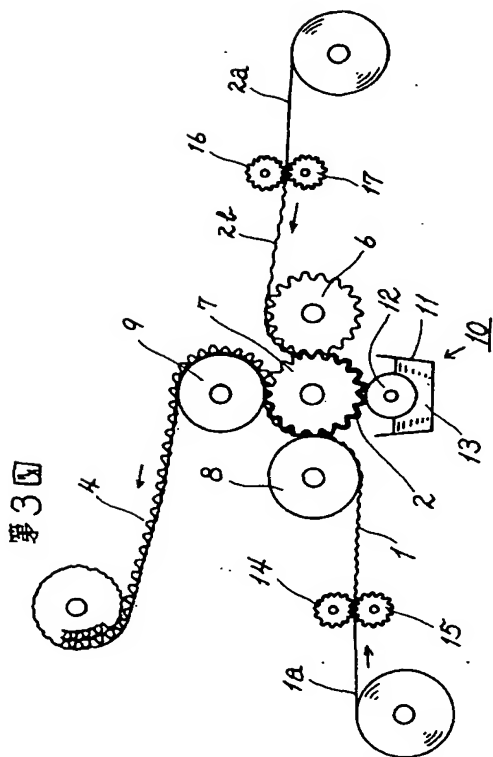
第1図



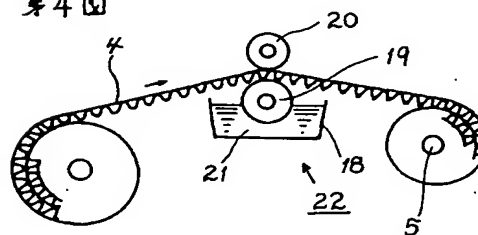
第2図



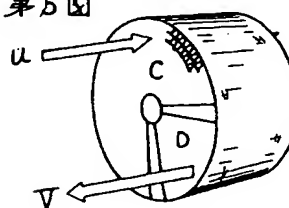
(12)



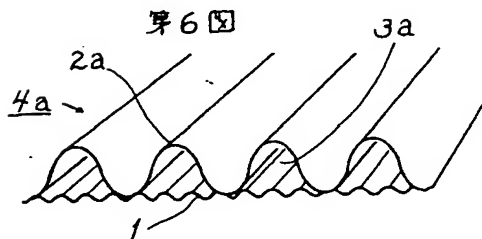
第4図



第5図



第6図



特開昭56- 34098 (5)

手 続 補 正 書 (自発)

昭和55年 7 月 30 日

特許庁長官 川 原 能 雄 殿

1. 事件の表示

昭和54年特許願第109812号

2. 発明の名称

熱 交 換 素 子

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

福岡県福岡市東区大字松崎188番地の71

勝 利 興

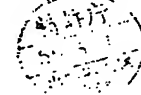
4. 代理人 7811-24

福岡県粕屋郡穂葉町大字和田1043番地の5

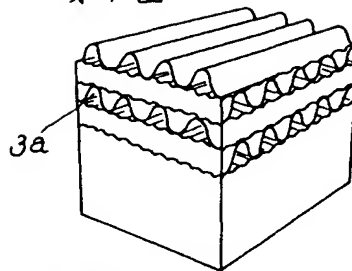
株式会社西部技研 内

(6405) 弁護士 井 手 義

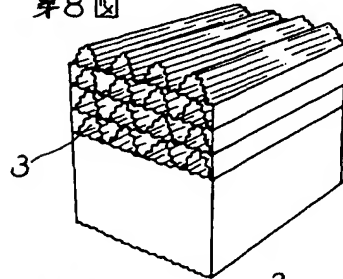
(電話09804-7-4311代表)



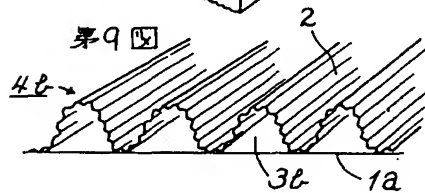
第7図



第8図



第9図



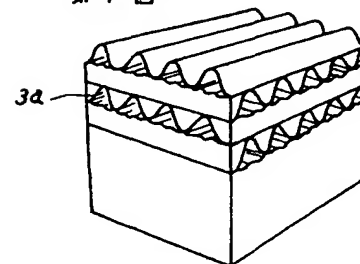
5. 補正の対象

図面の欄

6. 補正の内容

図面中、第7図を別紙の通り補正します。

第7図



1000